مجلس الوزراء المصري
مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار

أثر حوادث الطرق على السياحة في مصر

إشراف

د. محمد علي إسماعيل

أبريل ٢٠٠٩

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد ماهية وقياس أثر حوادث الطرق على السياحة في مصر. وقد قامت الدراسة بتحليل سلسلتي حوادث الطرق الشهرية خلال الفترة (يناير ١٩٩٠– أكتوبر ٢٠٠٨) وأعداد السائحين الوافدين إلى مصر شهريا خلال الفترة (يناير ١٩٩٥– أغسطس ٢٠٠٨)، حيث تمَّ استخدام تحليل التدخُّل ونماذج دالة التحويل لفحص العلاقة بين السلسلتين. وقد أظهرت نتائج التحليل عدم وجود تأثير معنوي لحوادث الطرق على أعداد السائحين الوافدين إلى مصر.

Abstract

This study aims at identifying and measuring road accidents' effect on tourism in Egypt. The study has analyzed both the monthly time series of road accidents during (January 1990- October 2008) and the monthly time series of incoming tourists to Egypt during (January 1995- August 2008). To investigate the relationship between the two, series intervention analysis as well as the transfer function models are used. The results have shown an insignificant effect of road accidents on the number of incoming tourists to Egypt.

قائمة المحتويات

قائمة الأشكال البيانية

قائمة الجداول

عرض عام

تُعدُّ حوادث الطرق من أخطر المشكلات التي أصبحت تهدد حياة الكثير من البشر في كثير من الدول، وتتسبب في خسائر مادية وبشرية جسيمة، فضلا عن الأضرار الاجتماعية والنفسية للأشخاص الذين يتعرضون لمثل هذه الحوادث. وقد تتزايد أعداد المتضررين من جراء هذه الحوادث، وتتزايد معها الخسائر ما لم تتضافر جهود جميع الأفراد والمؤسسات المعنية في كافة المجتمعات والدول من أجل الحد منها، والعمل على إيجاد وتنفيذ الحلول والاقتراحات لتقليل حوادث الطرق، أو على أقل تقدير معالجة أسبابها والتخفيف من آثارها السلبية. وبناء على التقرير العالمي عن الوقاية من الإصابات الناجمة عن حوادث المرور والصادر في عام ٢٠٠٤ عن منظمة الصحة العالمية، فإن الحوادث المرورية تحصد أرواح أكثر من مليون شخص سنويا، وتصيب ثمانية وثلاثين مليون شخص (خمسة ملايين منهم إصابات خطيرة).

قد يُعرَّف الحادث المروري الذي يحدث على الطريق بأنه "تصادم تشترك فيه على الأقل مركبة واحدة متحرِّكة على طريق عام أو خاص، وينتج عنه إصابة أو مقتل شخص واحد على الأقل"[١]. كذلك فإنه يمكن أيضا تعريف الحادث المروري بأنه "حادث يقع لسيارة متحرِّكة، وفي الغالب يدخل فيه عنصر بشري"، ويتمثَّل دور العنصر البشري في فشل شخص أو أكثر في التعامل مع موقف معين على الطريق، وتتنوع الحوادث بين تصادم يحدث بين سيارتين أو أكثر، أو تدهور، أو اصطدام بجسم ثابت كجدار أو حاجز، أو دهس كائن حي (كإنسان أو حيوان)، وقد يقع الحادث بسبب أكثر من عامل مثل السرعة، وانفجار إطار السيارة، وغيرها (الغامدي، ١٩٩٩).

وفي الآونة الأخيرة كثر الحديث عن مشكلة ازدياد حوادث الطرق في مصر، وبلوغها معدَّلات خطيرة تفوق المعدَّلات العالمية وتنبِّه إلى ضرورة معالجة هذه المشكلة بشكل حاسم وسريع. فمن واقع المؤشِّرات العالمية يبلغ معدَّل الوفيات بسبب حوادث السيارات في مصر ٢٢٢ حالة وفاة لكل ١٠٠٠ كم من الطرق، مقارنة بالمتوسط العالمي الذي يتراوح ما بين ٤ إلى ٢٠ حالة وفاة، كما تُقدَّر تكلفة تلك الحوادث في مصر بحوالي ١٦ مليار جنيه سنويا، بالإضافة إلى الآثار السلبية لتلك المشكلة على السياحة والاستثمار ومن ثَمَّ على عملية التنمية (الحزب الوطني الديمقراطي، ٢٠٠٨). ومن الممكن أن تتفاقم مشكلة حوادث

---

[١] انظر:

World Health Organization, (2004), "World Report on Road Traffic Injury Prevention", Geneva: World Health Organization.

الطرق في مصر خلال السنوات القادمة في ظل التوسع العمراني، وزيادة عدد السيارات ومن ثَمَّ ازدياد الكثافة المرورية على الطرق، بالإضافة إلى زيادة عدد السكان.

تهتم هذه الدراسة بالتعرُّف على تأثير حوادث الطرق على السياحة في مصر، وتحديد ما إذا كانت هذه المشكلة تؤثِّر تأثيرا كبيرا على أعداد السائحين. وتستخدم الدراسة أساليب تحليل السلاسل الزمنية للإجابة عن هذه التساؤلات. وتعتمد المنهجية المُستخدَمة على دراسة السلسلتين الشهريتين لأعداد حوادث الطرق وأعداد السائحين، وإيجاد النموذجين المناسبين للتعبير عنهما، ثُمَّ استخدام ما يُعرَف بأساليب تحليل التدخُّل ونماذج دالة التحويل لدراسة العلاقة بين هاتين السلسلتين.

تنقسم الدراسة إلى ثلاثة أقسام أساسية. يهتم القسم الأول بدراسة سلسلة حوادث الطرق في مصر، حيث يقوم هذا القسم بتوصيف السلسلة وإيجاد النموذج المناسب للتعبير عنها، وينقسم إلى ثلاثة أجزاء. يتناول الجزء الأول توصيف السلاسل الشهرية لكل من أعداد حوادث الطرق والقتلى والمصابين من جراء هذه الحوادث، وحساب بعض المقاييس لهذه السلاسل. ويهتم الجزآن الثاني والثالث بفحص ودراسة سلسلة أعداد حوادث الطرق، حيث يتمُّ تحليل مكونات هذه السلسلة، ثُمَّ توفيق النموذج المناسب للتعبير عنها.

وباستخدام نفس المنهجية يقوم القسم الثاني بدراسة سلسلة أعداد السائحين الشهرية، حيث يبدأ القسم بدراسة خصائص السلسلة الشهرية لأعداد السائحين الوافدين إلى مصر، واستكشافها من خلال حساب بعض المقاييس الوصفية لها، ثُمَّ يتمُّ في الجزء الثاني منه تجزيء السلسلة والتعرُّف على مكوناتها من حيث الاتجاه العام الخاص بها والتغيُّرات الموسمية التي تحدث بها، بينما يهتم الجزء الثالث من هذا القسم بتوفيق النموذج الملائم للتعبير عن هذه السلسلة.

وفي النهاية يقوم القسم الثالث بدراسة العلاقة بين حوادث الطرق والسياحة في مصر، وتحديد ما إذا كان هناك أثر معنوي لحوادث الطرق على السياحة الوافدة إلى مصر وقياسه (إن وجد) من خلال استخدام تحليل التدخُّل ونماذج دالة التحويل.

القسم الأول

دراسة خصائص سلسلة حوادث الطرق في مصر

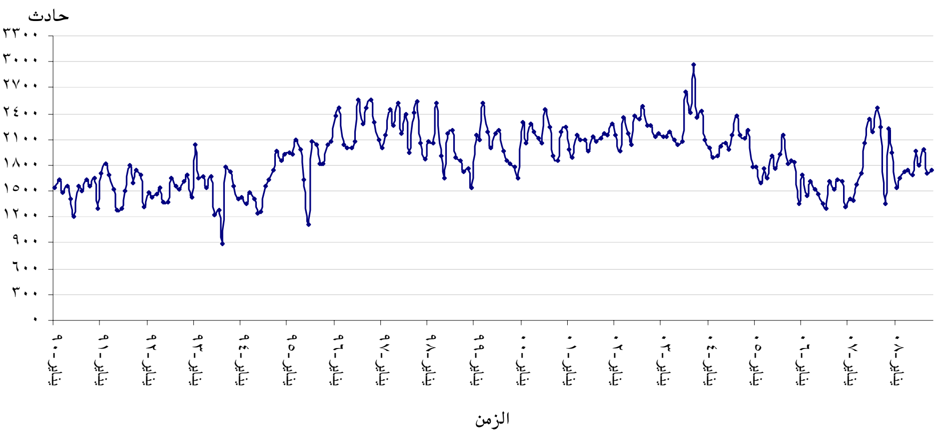
يهتم هذا القسم بدراسة خصائص السلسلة الشهرية لأعداد حوادث الطرق في مصر خلال الفترة منذ يناير ١٩٩٠ حتى أكتوبر ٢٠٠٨، وينقسم إلى ثلاثة أجزاء. يتناول الجزء الأول دراسة السلاسل الشهرية لكل من أعداد حوادث الطرق والقتلى والمصابين وصفيا من خلال حساب بعض المقاييس الوصفية لهذه السلاسل مثل الوسط الحسابي والانحراف المعياري. ويركِّز الجزآن الثاني والثالث على دراسة سلسلة أعداد حوادث الطرق من حيث التعرُّف على الاتجاه العام لها والتغيُّرات الموسمية الموجودة بها، واختيار وتوفيق النموذج المناسب للتعبير عنها.

١.١ توصيف حوادث الطرق في مصر خلال الفترة (يناير ١٩٩٠– أكتوبر ٢٠٠٨)

بلغت حوادث الطرق التي وقعت خلال الفترة (يناير ١٩٩٠– أكتوبر ٢٠٠٨) حوالي ٤٢٦,٤ ألف حادث أسفرت عن مقتل نحو ١٠٠,٩ ألف شخص، وإصابة ٤٤٠ ألف مصاب تقريبا. ويوضح شكل (١) وشكل (٢) تطوُّر أعداد حوادث الطرق وتطور أعداد القتلى والمصابين من جراء تلك الحوادث في مصر خلال الفترة (يناير ١٩٩٠ — أكتوبر ٢٠٠٨).

شكل (١)

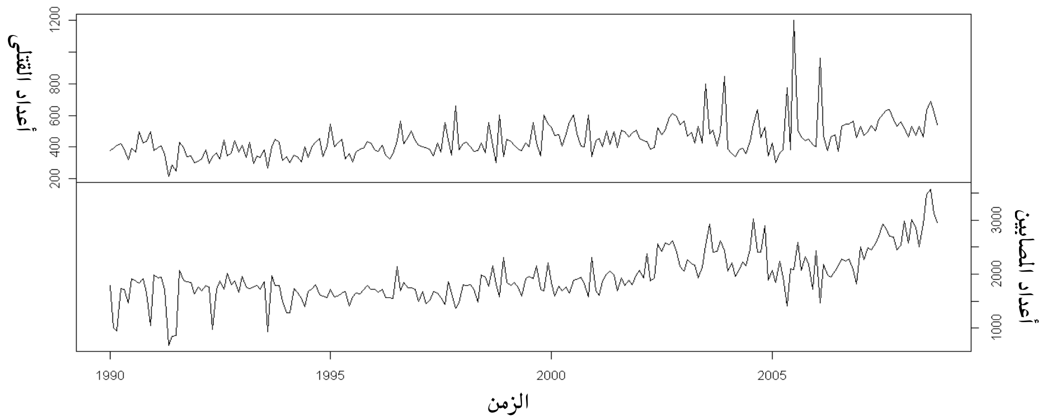
تطوُّر أعداد حوادث الطرق في مصر خلال الفترة (يناير ١٩٩٠ – أكتوبر ٢٠٠٨)



المصدر: الإدارة العامة للمرور.

شكل (٢)

تطوُّر أعداد القتلى والمصابين من جراء حوادث الطرق في مصر خلال الفترة (يناير ١٩٩٠ – أكتوبر ٢٠٠٨)



المصدر: الإدارة العامة للمرور

ويُلاحَظ ارتفاع مستوى سلسلة أعداد حوادث الطرق في مصر منذ ديسمبر ١٩٩٥ مقارنة بالفترة (يناير ١٩٩٠– نوفمبر ١٩٩٥)، وكذلك الاتجاه العام المتزايد لأعداد المصابين من جراء حوادث الطرق. وعلى ضوء ما سبق يتضح أن عدد حوادث الطرق بلغ في المتوسط ١٨٨٦,٦ حادثا شهريا بمعدَّلات تقترب من ٦٢ حادثا يوميا و٢٢٦٤٠ حادثا سنويا، وذلك خلال الفترة منذ يناير ١٩٩٠ حتى أكتوبر ٢٠٠٨، كما بلغ عدد القتلى – من ضحايا حوادث الطرق – خلال هذه الفترة في المتوسط نحو ٤٤٧ قتيلا شهريا بمعدَّلات تبلغ حوالي ١٥ قتيلا يوميا و٥٣٥٨ قتيلا سنويا. ويُلاحَظ أن أعلى عدد لقتلى حوادث الطرق شهريا خلال هذه الفترة بلغ حوالي ١٢٠٢ قتيلا، وذلك خلال شهر يوليو ٢٠٠٥، بينما بلغ أدنى عدد للقتلى ٢١٥ قتيلا، وذلك خلال شهر مايو ١٩٩١. كذلك فإن متوسط عدد المصابين خلال الفترة (يناير ١٩٩٠– أكتوبر ٢٠٠٨) قد بلغ حوالي ١٩٤٧ مصابا شهريا، بمعدَّلات تقترب من ٦٤ مصابا يوميا و٢٣٣٦٢ مصابا سنويا. وقد وصل عدد المصابين شهريا إلى أعلاه في أغسطس ٢٠٠٨، حيث بلغ ٣٥٧٢ مصابا، بينما كان أدناه في مايو ١٩٩١، حيث وصل إلى ٦٨٣ مصابا. ويوضح جدول رقم (١) بعض المقاييس الوصفية لأعداد حوادث الطرق والقتلى والمصابين شهريا خلال الفترة محل الدراسة.

جدول رقم (١)
بعض المقاييس الوصفية لأعداد حوادث الطرق والقتلى والمصابين شهريا
خلال الفترة (يناير ١٩٩٠ – أكتوبر ٢٠٠٨)

البيان	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة الدنيا	القيمة العظمى	الربيع الأول	الوسيط	الربيع الثالث	المجموع
عدد الحوادث	١٨٨٦,٦	٣٥٣,٨	٨٩٩	٢٩٦٨	١٦١٤,٨	١٩١٦,٥	٢١٥٠,٨	٤٢٦٣٧٨
عدد القتلى	٤٤٦,٥	١١٤,١	٢١٥	١٢٠٢	٣٧٧,٥	٤٢٧,٥	٤٩٩,٥	١٠٠٩١٢
عدد المصابين	١٩٤٦,٨	٤٤٩,٧	٦٨٣	٣٥٧٢	١٦٨٩,٥	١٨٥٦,٥	٢١٦٨,٨	٤٣٩٩٧٨

المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

وباستخدام مؤشِّر الخطورة – الذي يوضح مدى خطورة وحجم مشكلة حوادث الطرق – يتضح أن هذا المؤشِّر الذي يمكن حسابه عن طريق قسمة أعداد القتلى على أعداد الحوادث ثُمَّ ضرب ناتج القسمة في ١٠٠ يبلغ ٢٣,٧٪ خلال الفترة محل الدراسة. وعند حساب مؤشِّر الخطورة كنسبة بين مجموع أعداد القتلى والمصابين إلى أعداد الحوادث يتضح أنه يساوي ١٢٦,٩٪، وهي نسبة مرتفعة تدل على زيادة أعداد القتلى والمصابين بشكل كبير مقارنة بأعداد الحوادث، الأمر الذي قد يرجع بدرجة كبيرة إلى ارتفاع أعداد المصابين من جراء حوادث الطرق خلال الفترة محل الاهتمام. أما عند حساب مؤشِّر الخطورة كنسبة بين أعداد القتلى إلى مجموع أعداد القتلى والمصابين يتضح أنه يساوي ١٨,٧٪ خلال الفترة (يناير ١٩٩٠– أكتوبر ٢٠٠٨).

٢.١ دراسة الاتجاه العام والموسمية لسلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية في مصر

لدراسة الاتجاه العام وموسمية سلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية في مصر نستخدم الأسلوب التقليدي لتحليل السلاسل الزمنية الذي يعتمد على فحص السلسلة، والقيام بتجزئتها إلى عدة عناصر تشمل:

١. اتجاه عام يوضح ما إذا كان المتوسط العام للسلسلة متزايدا أو متناقصا أو ثابتا عبر الزمن.

٢. تذبذبات موسمية تُعبِّر عن تغيُّرات منتظمة تحدث في فترات دورية خلال العام الواحد، ويمكن من خلالها معرفة ما إذا كانت الحوادث تتبع نمطا محدَّدا خلال أشهر معينة من السنة أم لا.

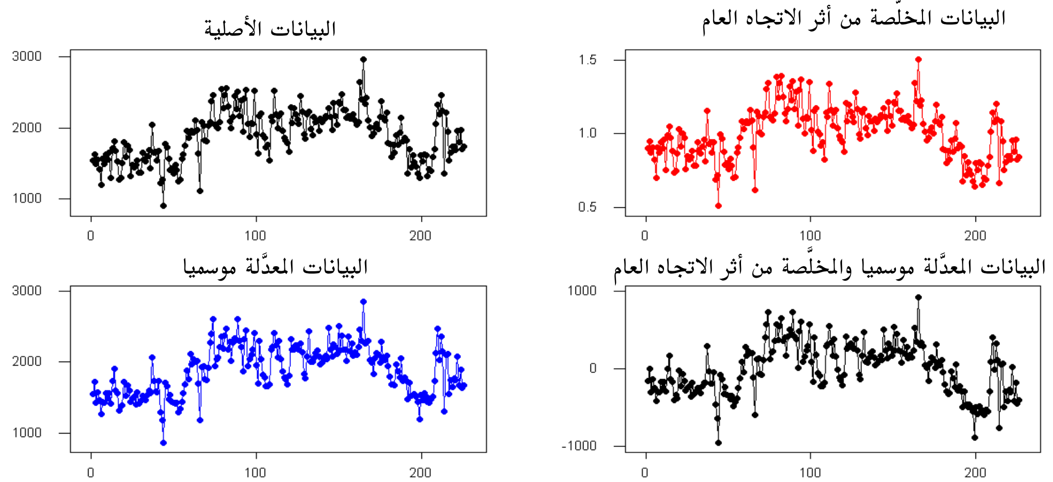
٣. تذبذبات دورية أخرى تُعبِّر عن التغيُّرات التي تحدث بصفة دورية عبر فترات زمنية طويلة تزيد عن عام.

٤. تذبذبات أخرى غير مفسَّرة تسمى "التغيُّرات العشوائية".

وللتعرُّف على مدى تأثير الاتجاه العام والتغيُّرات الموسمية على سلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية يتمُّ تحليل مكونات السلسلة كما يوضح شكل (٣).

شكل (٣)

تحليل مكونات السلسلة الشهرية لأعداد حوادث الطرق



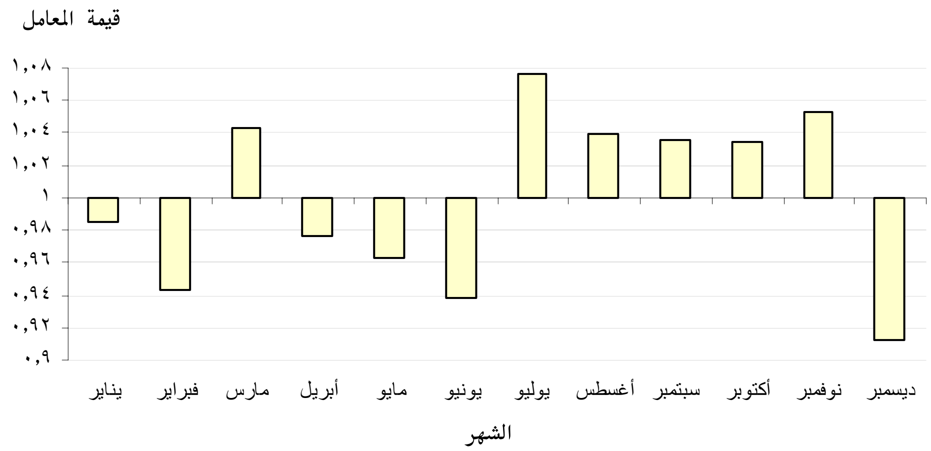
المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

يتبين من الشكل السابق عدم وجود اختلاف في شكل المنحنى الزمني للسلسلة قبل وبعد إزالة أثر الاتجاه العام والتغيُّرات الموسمية من البيانات. وبدراسة الاتجاه العام بالسلسلة يتضح أنه يمثِّل جزءا كبيرا منها، حيث تتراوح معظم قيم السلسلة قبل إزالة أثر الاتجاه العام من البيانات بين ١٠٠٠ و٣٠٠٠، بينما تتراوح معظم قيم السلسلة بعد تخليصها من أثر الاتجاه العام بين ٠,٥ و١,٥ فقط، مما يدل على أن الاتجاه العام يشكِّل جزءا كبيرا من السلسلة. أما عن أثر التغيُّرات الموسمية فيتضح قرب قيم السلسلة من

بعضها قبل وبعد تخليصها من أثر الموسمية. ويوضح شكل (٤) المعاملات الموسمية للسلسلة الشهرية لأعداد حوادث الطرق، وذلك لمعرفة مدى توزيع أعداد حوادث الطرق خلال أشهر العام المختلفة.

شكل (٤)

المعاملات الموسمية للسلسلة الشهرية لأعداد حوادث الطرق



المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

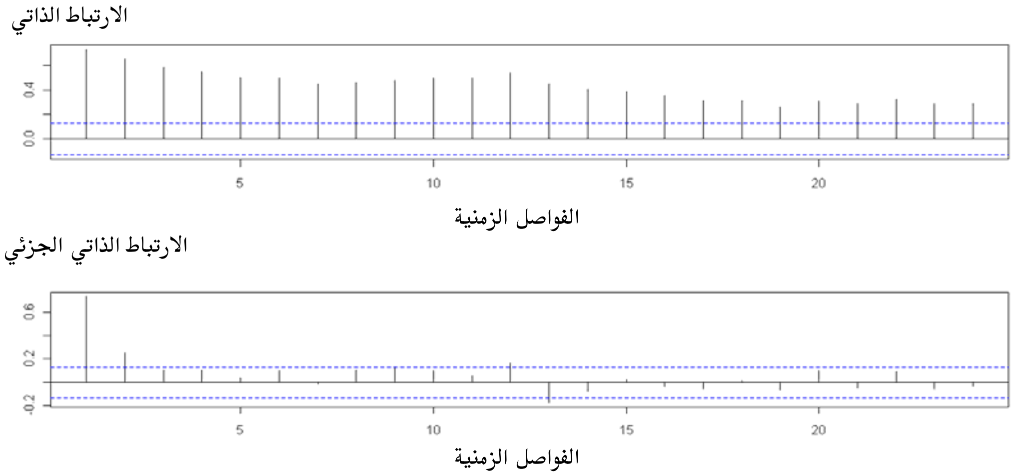
ويمكن من الشكل السابق استنتاج أن شهر يوليو هو أكثر الشهور التي تشهد وقوعا لحوادث الطرق من كل عام، وهو ما قد يعزى إلى بداية موسم الصيف حيث تزداد الحركة المرورية بشكل كبير خلال تلك الفترة، بينما يمثِّل شهر ديسمبر من كل عام أقل الشهور وقوعا لحوادث الطرق.

٣.١ اختيار النموذج المناسب لتمثيل السلسلة الزمنية لأعداد حوادث الطرق الشهرية

يهتم هذا القسم بإيجاد النموذج المناسب لتمثيل السلسلة الزمنية لأعداد حوادث الطرق الشهرية خلال الفترة (يناير١٩٩٠– أكتوبر٢٠٠٨)، وتتمثَّل الخطوة الأولى في التعرُّف على طبيعة السلسلة وسلوكها عبر الزمن. ويمكن دراسة ذلك من خلال رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة، واللتين يوضحهما شكل (٥)، حيث يتبين أن دالة الارتباط الذاتي تتناقص ببطء؛ مما يدل على أن سلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية سلسلة غير ساكنة؛ مما يستدعي عمل تحويلة مناسبة لتسكين السلسلة.

شكل (٥)

دالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية

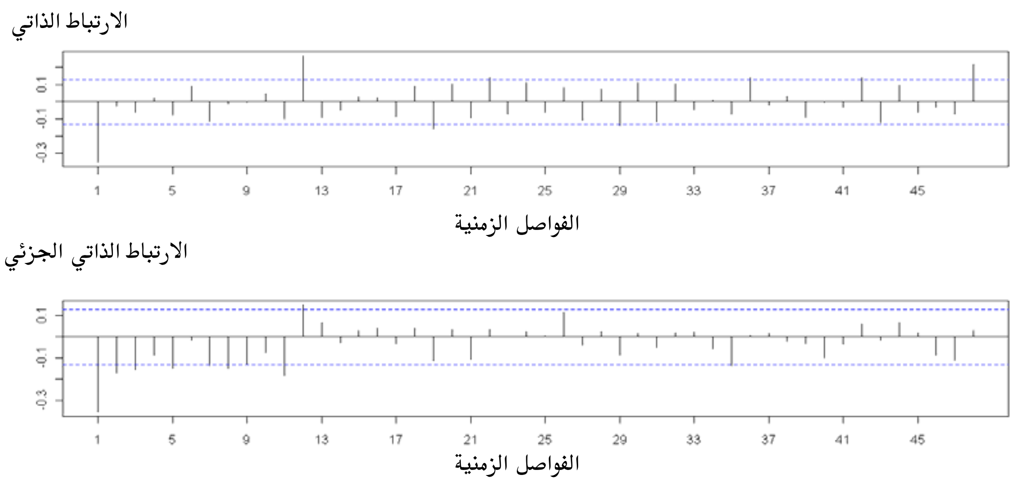


المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

وقد تم أخذ الفروق الأولى لسلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية لتسكينها، وللتأكُّد من سكون سلسلة الفروق تمَّ رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لهذه السلسلة كما يوضح شكل (٦).

شكل (٦)

دالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للفروق الأولى لسلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية



المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

ويشير شكل (٦) إلى سكون سلسلة الفروق الأولى، حيث تتناقص دالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لها بسرعة. ولتوفيق واختيار النموذج المناسب لتمثيل تلك السلسلة فإنه يمكن استخدام أسلوب بوكس وجينكنز ((Box-Jenkins (1976)). ويعتمد هذا الأسلوب على بناء نماذج للسلاسل الزمنية يمكن من خلالها شرح سلوك هذه السلاسل بتقدير المعالم المحدِّدة لهذا السلوك، ومن ثَمَّ استخدام معالم النموذج المقدَّرة لمعرفة سلوك السلسلة الزمنية في المستقبل، أي التنبؤ بها. وتتمُّ دراسة دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي حتى يمكن من خلالهما الاستدلال على أشكال النماذج المختلفة التي يمكن من بينها اختيار النموذج الأفضل لتمثيل السلسلة.

ويوضح شكل (٦) الأثر الموسمي بسلسلة الفروق الأولى لأعداد حوادث الطرق الشهرية، حيث إن كلا من معامل الارتباط الذاتي ومعامل الارتباط الذاتي الجزئي معنوي عند الفاصل الزمني الموسمي رقم ١٢. ويشير ذلك إلى إمكانية توفيق نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة التكاملية الموسمية (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Averages) (SARIMA (p,d,q) (P,D,Q))، واستخدام تلك النماذج في تمثيل السلسلة الزمنية للفروق الأولى لأعداد حوادث الطرق الشهرية.

وبتطبيق ذلك على دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة الفروق الأولى لأعداد حوادث الطرق الشهرية يتضح أنه على المستوى الموسمي تنقطع كل من دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي بعد فترة الإبطاء الموسمي الأول، حيث تكون قيمة معامل دالة الارتباط الذاتي وكذلك معامل دالة الارتباط الذاتي الجزئي معنوية عند فترة الإبطاء رقم ١٢ ثُمَّ تنقطع بعد ذلك عند الفواصل الزمنية الموسمية الأخرى، ويشير ذلك إلى أن الجزء الموسمي المناسب من النموذج يمكن أن يتمثَّل في توليفة من حدود الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة من الرتبة الموسمية الأولى وحتى الرتبة الموسمية الثانية. أما على المستوى غير الموسمي فيمكن اعتبار أن كلا من دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي تتناقصان تدريجيا، مما يشير إلى أن الجزء غير الموسمي من النموذج أيضا يمكن أن يتمثل في توليفة من حدود الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة من الرتبة الأولى وحتى الرتبة الثانية.

وبتوفيق كل النماذج الممكنة، واستخدام معيار Akaike Information Criterion (AIC) ومعيار Schwarz criterion (SC) كمقاييس لجودة توفيق النموذج، بحيث يعتبر النموذج صاحب القيم الأقل لهذين المعيارين هو النموذج الأفضل، يتضح أن النموذج الأفضل لتمثيل سلسلة الفروق الأولى لأعداد حوادث الطرق الشهرية هو نموذج SARIMA(1,0,1) (0,0,1)، أي نموذج SARIMA(1,1,1) (0,0,1)

بالنظر إلى سلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية نفسها، أي أن رتبة كل من الانحدار الذاتي غير الموسمي والمتوسط المتحرك غير الموسمي هي الرتبة الأولى، ورتبة المتوسط المتحرك الموسمي هي الرتبة الأولى. ويأخذ النموذج الشكل التالي:

$$(1-\phi B)\nabla y_t = (1+\theta B)(1+\Theta B^{12})\varepsilon_t$$

حيث تُعبِّر ϕ عن معامل الانحدار الذاتي غير الموسمي، وB عن معامل الإزاحة الخلفي، وθ عن معامل المتوسطات المتحرِّكة غير الموسمية، وΘ عن معامل المتوسطات المتحرِّكة الموسمية، و∇y_t عن الفروق الأولى للسلسلة محل الدراسة.

وتوجد عدة طرق إحصائية يمكن باستخدامها تقدير معلمات النموذج الخاصة بالانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة مثل طريقة الإمكان الأكبر(Maximum Likelihood) وطريقة المربعات الصغرى (Least Squares)، ويقوم برنامج EViews الذي تمَّت الاستعانة به في تقدير النموذج الخاص بسلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية باستخدام طريقة المربعات الصغرى في التقدير. وقد أظهرت نتائج البرنامج أن النموذج المُقدَّر يأخذ الشكل التالي:

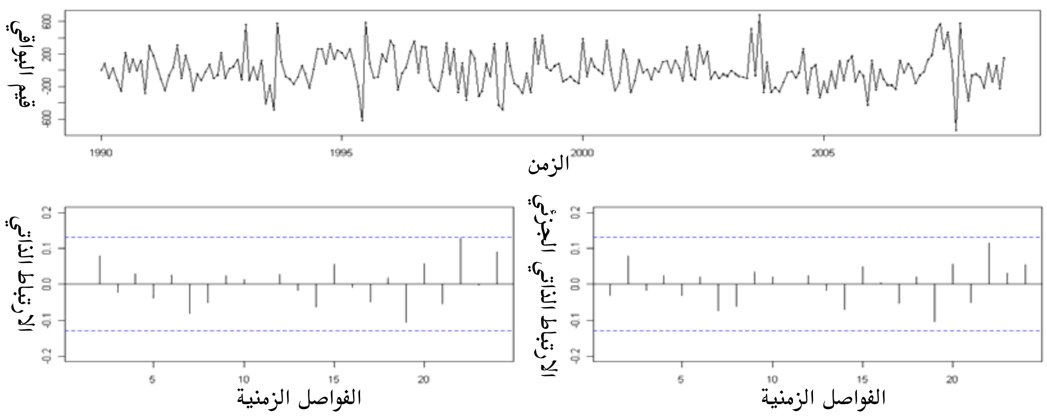
$$(1-0.38B)\nabla y_t = (1-0.86B)(1+0.27B^{12})\varepsilon_t$$

ويوضح شكل (١-١) بالملحق الفني نتائج توفيق هذا النموذج التي يتبين منها أن جميع معاملاته لها تأثير معنوي. وقد وجد أن الثابت الخاص بالنموذج غير معنوي وبالتالي لم يتم إدراجه.

وللتأكُّد من صلاحية النموذج المقدر لتمثيل السلسلة، يتم رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي الخاصة بالنموذج للتأكُّد من عدم وجود أيّة معاملات معنوية بهما، ويوضح شكل (٧) المنحنى الزمني ودالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي الخاصة بنموذج SARIMA(1,0,1) (0,0,1) لسلسلة الفروق الأولى لأعداد حوادث الطرق الشهرية.

شكل (٧)

المنحنى الزمني ودالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي الخاصة بنموذج SARIMA(1,0,1) (0,0,1) لسلسلة الفروق الأولى لأعداد حوادث الطرق الشهرية



المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

يتبين من شكل (٧) عدم معنوية معاملات الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لبواقي نموذج SARIMA(1,0,1) (0,0,1) لسلسلة الفروق الأولى عند أي من الفواصل الزمنية المختلفة. وتشير تلك النتائج إلى أن بواقي النموذج تمثِّل مجموعة من المتغيِّرات العشوائية المستقلة (white noise)، أي أنه لا يوجد ارتباط بينها، ولا تحتوي على أيّة معلومات إضافية، مما يدل على صلاحية هذا النموذج وإمكانية استخدامه في تمثيل السلسلة.

ولمزيد من التحققُّ وبإجراء اختبار Ljung-Box يتأكَّد عدم ارتباط بواقي النموذج، حيث تبلغ قيمة p-value الخاصة بالاختبار ٠٫٨٠١ بما يعني عدم رفض الفرض العدمي للاختبار القائل بعدم وجود ارتباط بين البواقي.

وفي النهاية للتأكُّد من جودة النموذج يتمُّ ذلك عن طريق توفيق نماذج ذات رتب أعلى بالنسبة لمعاملات الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة الموسمية وغير الموسمية كل على حدة. وقد اتضح نتائج توفيق هذه النماذج عدم معنوية جميع المعلمات التي تمَّت إضافتها على النموذج الأصلي، ويشير ذلك إلى جودة النموذج المُقدَّر.

القسم الثاني

خصائص السلسلة الشهرية لأعداد السائحين الوافدين إلى مصر

تمثِّل السياحة أحد أهم القطاعات الاقتصادية في مصر، حيث تُعتبر مصدرا أساسيا للعملة الأجنبية، كما تعمل على توفير العديد من فرص العمل سواء بشكل مباشر أو بشكل غير مباشر عن طريق الصناعات والخدمات الأخرى المرتبطة بها. ومن الجدير بالذكر أنه وفقا لإحصاءات البنك المركزي المصري في يناير ٢٠٠٨ تمثل الإيرادات السياحية نحو ١٩٫٣٪ من حصيلة النقد الأجنبي وتسهم بشكل مباشر بحوالي ٧٪ من الناتج المحلي الإجمالي (وزارة التنمية الاقتصادية، ٢٠٠٨). ونظرا لأهمية هذا القطاع، فإن مصر تهتم به اهتماما كبيرا عن طريق خطط التنشيط والترويج السياحي في الأسواق العالمية، والاتجاه نحو أنواع جديدة من السياحة مثل السياحة البيئية والعلاجية، بالإضافة إلى تطوير بعض المناطق الجديدة لجذب السياحة إليها (الهيئة العامة للاستعلامات المصرية، ٢٠٠٩).

وطبقا لبيانات وزارة السياحة فقد ارتفع عدد السائحين الوافدين إلى مصر من ١٫٤ مليون سائح خلال عام ١٩٨٢ إلى ١١٫١ مليون سائح خلال عام ٢٠٠٧، كما أشار تقرير متابعة التنمية الاقتصادية والاجتماعية لخطة عام ٢٠٠٨/٠٧ الخاص بوزارة التنمية الاقتصادية إلى أن عدد السائحين خلال العام المالي ٢٠٠٨/٢٠٠٧ قد بلغ نحو ١٢٫٣ مليون سائح. وقد ذكر نفس التقرير أن الإيرادات السياحية خلال عام ٢٠٠٨/٢٠٠٧ قد بلغت نحو ١٠٫٨ مليارات دولار بزيادة حوالي ٣٢٪ عن العام السابق ٢٠٠٧/٢٠٠٦، كما بلغت قيمة الاستثمارات السياحية خلال عام ٢٠٠٨/٢٠٠٧ نحو ٥٫٦ مليارات جنيه مقابل ٣٫٨ مليارات خلال العام السابق. وتشير كل هذه الحقائق إلى أهمية الدور التنموي الذي يلعبه قطاع السياحة في مصر.

وعلى الرغم من ذلك فإن أجواء الأزمة الاقتصادية العالمية قد تؤثِّر سلبا على السياحة، حيث تشير البيانات الصادرة عن وزارة التنمية الاقتصادية في نشرة مؤشِّرات الأداء الاقتصادي والاجتماعي خلال الربع الثاني (أكتوبر – ديسمبر) ٢٠٠٩/٠٨ أنه على الرغم من زيادة أعداد السائحين بنحو ١٤٪ خلال هذه الفترة مقارنة بزيادة قدرها حوالي ١٢٪ خلال الفترة المناظرة من العام السابق إلا أن الإيرادات السياحية قد تراجعت بنحو ٩٪ خلال الفترة (أكتوبر – ديسمبر) من عام ٢٠٠٨ مقارنة بزيادة أكثر من ٤٨٪ خلال نفس الفترة من العام السابق نتيجة انخفاض عدد الليالي التي يقضيها السائحون في مصر.

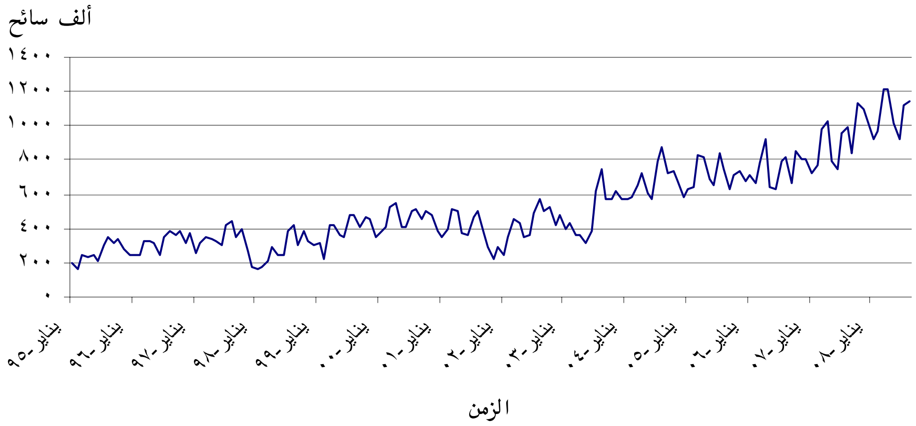
ويهدف هذا القسم إلى دراسة خصائص السلسلة الشهرية لأعداد السائحين الوافدين إلى مصر خلال الفترة منذ يناير ١٩٩٥ حتى أغسطس ٢٠٠٨، حيث يتمُّ في البداية وصف السلسلة من خلال حساب بعض المقاييس الوصفية لها، ثُمَّ يتمُّ التعرُّف على مكونات السلسلة من حيث الاتجاه العام الخاص بها والتغيُّرات الموسمية. وأخيرا يتمُّ توفيق نموذج ملائم لوصف هذه السلسلة.

٢.١ توصيف سلسلة أعداد السائحين الشهرية خلال الفترة (يناير ١٩٩٥–أغسطس ٢٠٠٨)

يمثِّل رسم المنحنى الزمني الخطوة الأولى في دراسة السلسلة الشهرية لأعداد السائحين الوافدين إلى مصر. ويوضح شكل (٨) تطوُّر أعداد السائحين الشهرية خلال الفترة (يناير ١٩٩٥– أغسطس ٢٠٠٨).

شكل (٨)

تطوُّر أعداد السائحين الشهرية خلال الفترة (يناير ١٩٩٥– أغسطس ٢٠٠٨)



المصدر: وزارة السياحة.

بلغت أعداد السائحين الوافدين إلى مصر في شهر أغسطس ٢٠٠٨ نحو ١,١ مليون سائح مقارنة بحوالي ١٩٦,٤ ألف سائح في بداية الفترة وذلك خلال شهر يناير ١٩٩٥. ويُلاحَظ من شكل المنحنى الزمني للسلسلة وجود اتجاه عام متزايد في أعداد السائحين.

وتشير الإحصاءات إلى أن إجمالي عدد السائحين الوافدين إلى مصر خلال الفترة (يناير ١٩٩٥–أغسطس ٢٠٠٨) بلغ حوالي ٨٥,٩ مليون سائح بمتوسط نحو ٥٢٣,٦ ألف سائح شهريا، وانحراف معياري يبلغ ٢٤٧,١ ألف سائح. وقد شهد شهر إبريل من عام ٢٠٠٨ أكبر عدد من السائحين الوافدين،

حيث بلغ عدد السائحين خلال هذا الشهر حوالي ١,٢ مليون سائح، بينما شهد شهر فبراير من عام ١٩٩٥ أقل عدد من السائحين خلال الفترة محل الدراسة، حيث بلغ عدد السائحين الوافدين خلال هذا الشهر حوالي ١٦٠,٦ ألف سائح، ويقترب منه في ذلك كل من شهور ديسمبر ١٩٩٧ ويناير ١٩٩٨ وفبراير ١٩٩٨، وهي الأشهر التي تلت حادثة الأقصر في نوفمبر ١٩٩٧ مباشرة، حيث بلغت أعداد السائحين خلال هذه الأشهر نحو ١٧٧,٩ و١٦٨,٢ و١٦٩,٦ ألف سائح على الترتيب. ويوضح جدول رقم (٢) بعض المقاييس الوصفية لسلسلة أعداد السائحين.

جدول رقم (٢)
بعض المقاييس الوصفية للسلسلة الشهرية لأعداد السائحين الوافدين إلى مصر
خلال الفترة (يناير ١٩٩٥ – أغسطس ٢٠٠٨)

(القيم بالألف)

البيان	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة الدنيا	القيمة العظمى	الربيع الأول	الوسيط	الربيع الثالث	المجموع
عدد السائحين	٥٢٣,٦	٢٤٧,١	١٦٠,٦	١٢١٢,٩	٣٤٥,٢	٤٥٦,٦	٦٨٥,١	٨٥٨٧٦,٨

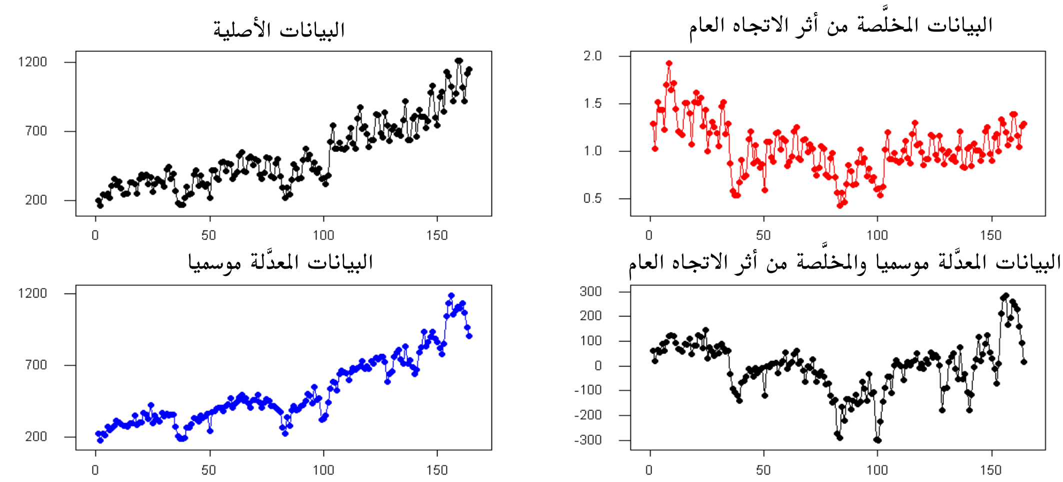
المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

٢.٢ دراسة الاتجاه العام والموسمية للسلسلة الشهرية لأعداد السائحين الوافدين إلى مصر

يتضح من شكل رقم (١٢) الخاص بالمنحنى الزمني للسلسلة وجود اتجاه عام متزايد بها، كذلك فإنه قد يكون بالسلسلة بعض التغيُّرات والتأثيرات الموسمية. ولدراسة مدى تأثير الاتجاه العام والتغيُّرات الموسمية بالسلسلة يوضح شكل (٩) تحليل مكونات السلسلة الشهرية لأعداد السائحين.

شكل (٩)

تحليل مكونات السلسلة الشهرية لأعداد السائحين

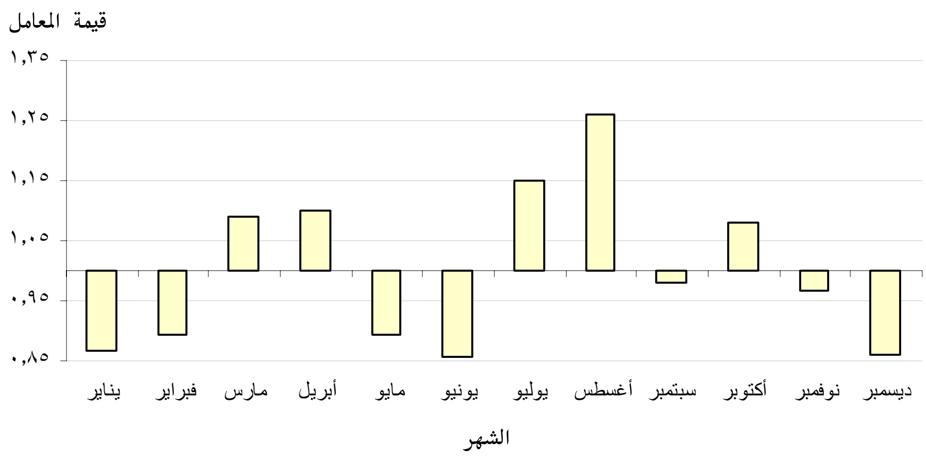


المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

ويتضح وجود أثر واضح خاصة للاتجاه العام على السلسلة. ولدراسة التغيُّرات الموسمية بشكل أكبر، يوضح شكل (١٠) المعاملات الموسمية لسلسلة أعداد السائحين الشهرية.

شكل (١٠)

المعاملات الموسمية لسلسلة أعداد السائحين الشهرية



المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

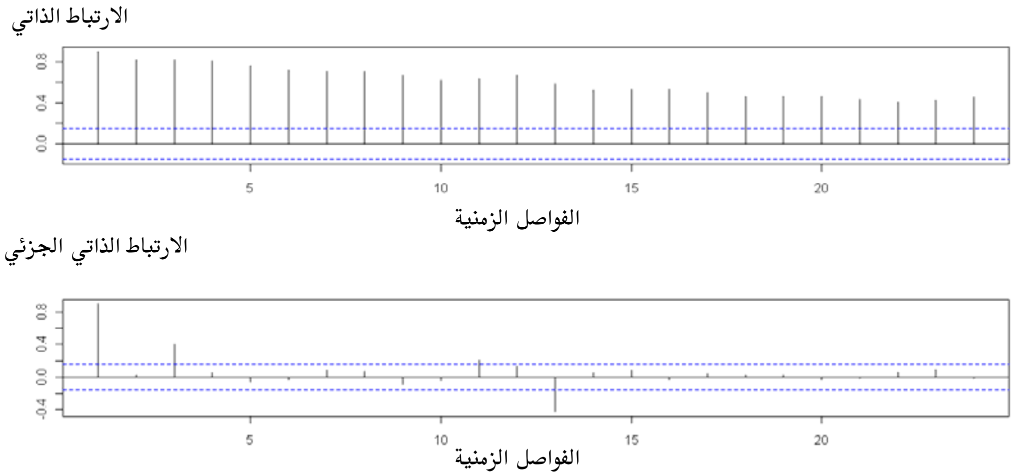
يتضح من شكل (١٠) تقارب تأثير الأشهر المختلفة على حركة السياحة، إلا أن شهر أغسطس هو أكثر الشهور تأثيرا على أعداد السائحين الوافدين، حيث يزداد خلاله تدفُّق السائحين بشكل ملحوظ مقارنة بباقي الشهور، يليه في التأثير شهر يوليو. في حين تشهد أشهر يونيو وديسمبر ويناير انخفاضا ملحوظا في تدفُّق السائحين.

٢. ٣ اختيار النموذج المناسب لتمثيل السلسلة الشهرية لأعداد السائحين

تبدأ خطوات تحليل السلسلة بالتأكُّد من سكون السلسلة، ويتم ذلك من خلال رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة واللتين يوضحهما شكل (١١).

شكل (١١)

دالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة أعداد السائحين الشهرية

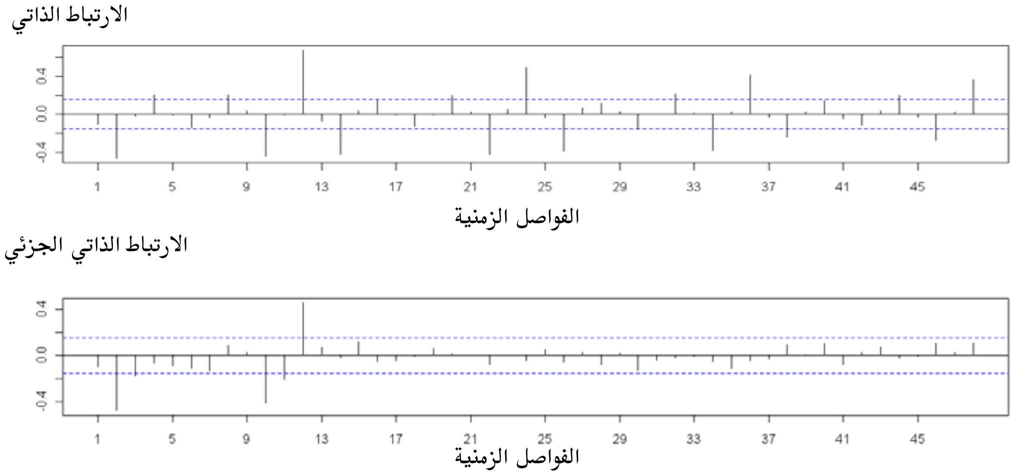


المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

ويشير شكل (١١) إلى أن السلسلة غير ساكنة؛ لذا فقد تمَّ أخذ الفروق الأولى لها لتسكينها. وقد تمَّ رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة بعد أخذ الفروق الأولى كما يوضح شكل (١٢).

شكل (١٢)

دالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للفروق الأولى لسلسلة أعداد السائحين الشهرية

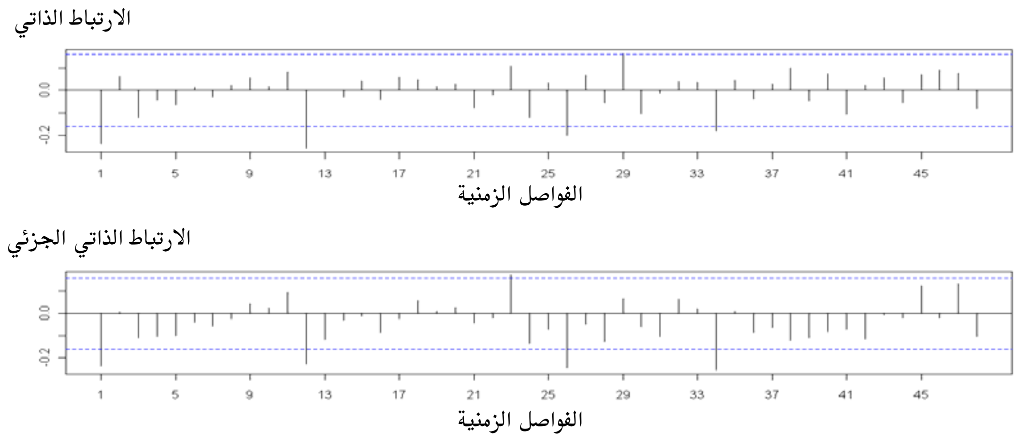


المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

وقد وُجِد أن الفروق الأولى لسلسلة أعداد السائحين غير ساكنة أيضا، حيث إنها غير ساكنة عند الفجوات الموسمية المختلفة؛ لذا تم أخذ الفروق الموسمية لسلسلة الفروق الأولى، ويوضح شكل (١٣) دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للفروق الأولى غير الموسمية والفروق الأولى الموسمية لسلسلة أعداد السائحين الشهرية.

شكل (١٣)

دالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للفروق الأولى والفروق الأولى الموسمية لسلسلة أعداد السائحين الشهرية



المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

يشير شكل (١٣) إلى سكون السلسلة الزمنية للفروق الأولى غير الموسمية والفروق الأولى الموسمية لسلسلة أعداد السائحين الشهرية. وعند فحص هاتين الدالتين على المستوى الموسمي، أي عند الفواصل الزمنية ١٢ و٢٤ و٣٦ يتضح أن كلتيهما تنقطعان بعد فترة الإبطاء الموسمي الأولى، أي رقم ١٢، أما على المستوى غير الموسمي فيمكن اعتبار أن كلا من دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي تتناقص تدريجيا. ويشير ذلك إلى إمكانية توفيق عدد من النماذج التي تتكون من توليفات مختلفة من حدود الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة من الرتبة الأولى وحتى الرتبة الثانية سواء على المستوى الموسمي أو غير الموسمي.

وعند توفيق النماذج المختلفة الممكنة لها لوحظ اقتراب جذور المتوسطات المتحرِّكة في هذه النماذج من الواحد الصحيح، مما يدل على عدم انعكاس السلسلة وصعوبة استخدامها في التقدير والتنبؤ. وللتغلُّب على ذلك فقد تمَّت الاستعانة ببرنامج TRAMO-SEATS[١]، والذي يقوم بتقدير نماذج الانحدار التي لها أخطاء عشوائية تتبع نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة التكاملية ARIMA، والتنبؤ بها، بالإضافة إلى التعامل مع عدم سكون السلسلة، أو وجود بعض القيم المفقودة بها، حيث يقوم البرنامج بتقدير تلك القيم، أو وجود قيم شاذة بالسلسلة، حيث يقوم البرنامج بالتعرُّف على أنواع هذه القيم الشاذة وتصحيحها، أو وجود تأثيرات محدَّدة خاصة أخرى على السلسلة كتأثير التقويم الذي قد يتضمن أثر أيام التجارة الناتج عن التوزيع المتغيِّر لأيام الأسبوع بالشهور المختلفة وأثر عيد الفصح والسنة الكبيسة والإجازات. كذلك يتيح البرنامج إمكانية تضمين عدة أنواع من التدخُّل أو متغيِّرات الانحدار الأخرى، كما يقوم بتقدير والتنبؤ بالمكونات الخاصة بالاتجاه العام، والتغيُّرات الموسمية، وتأثير التقويم، والتأثيرات العابرة، والأخطاء العشوائية. ويمكن باستخدام هذا البرنامج توفيق النموذج الأفضل لتمثيل السلسلة أوتوماتيكيا، حيث يقوم البرنامج أولا بتحديد وتصحيح القيم الشاذة بالسلسلة ثُمَّ توفيق النموذج أوتوماتيكيا[٢].

وبإدخال سلسلة أعداد السائحين الشهرية على برنامج TRAMO-SEATS – وسؤال Agustín Maravall أستاذ الاقتصاد ورئيس وحدة تحليل السلاسل الزمنية بالبنك المركزي لأسبانيا (بنك أسبانيا

---

[١] يرمز TRAMO إلى (Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing values, and Outliers)، بينما يرمز SEATS إلى (Signal Extraction in ARIMA Time Series).

[٢] لمزيد من التفاصيل، انظر الملحق الفني.

Banco de España)، والذي قد اشترك في عمل وتطوير برنامج TRAMO-SEATS، عن رأيه في تحليلها، أشار إلى إدخال أثر أيام التجارة بالنموذج — وقد وُجِد أنه عند تضمين أثر أيام التجارة في صورة ستة معلمات تشمل (عدد أيام الإثنين– عدد أيام الأحد)، و(عدد أيام الثلاثاء– عدد أيام الأحد)،...، وهكذا إلى (عدد أيام السبت– عدد أيام الأحد) بالأشهر المختلفة، واختيار توفيق النموذج المناسب لسلسلة أعداد السائحين أوتوماتيكيا بالبرنامج، ينتج الجزء الخاص بنموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة التكاملية الموسمي في صورة (0,1,1) SARIMA(0,1,1)، كما تتبين معنوية تأثير بعض المعلمات الخاصة بأثر أيام التجارة. ويأخذ الجزء الخاص بنموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة التكاملية الموسمي الشكل التالي:

$$\nabla\nabla_{12}x(t) = (1-0.55B)(1-0.39B^{12})a(t)$$

ويحتوي شكل (١–٢) بالملحق الفني على نتائج توفيق النموذج المناسب لسلسلة أعداد السائحين الشهرية باستخدام برنامج TRAMO-SEATS، والتي تبين معنوية معاملي المتوسطات المتحرِّكة الموسمية وغير الموسمية وبعض المعلمات الخاصة بأثر أيام التجارة، وكذلك وجود بعض القيم الشاذة بالسلسلة التي قام البرنامج بالتعرُّف عليها. وقد أوضحت نتائج برنامج TRAMO-SEATS الخاصة بالتحقُّق من جودة النموذج صلاحيته وإمكانية استخدامه في تمثيل سلسلة أعداد السائحين الشهرية.

القسم الثالث

أثر حوادث الطرق على السياحة في مصر

يتناول هذا القسم دراسة أثر حوادث الطرق على السياحة في مصر باستخدام أشكال مختلفة من التحليل الإحصائي. ويتكون هذا القسم من جزأين أساسيين. يهتم الجزء الأول بتحليل أثر حوادث النقل، سواء كان نقلا بريا أو بحريا أو جويا، على السياحة باستخدام ما يُعرَف بتحليل التدخُّل (Intervention Analysis)، كما سيتمُّ استخدام الاختبار الإحصائي t لمعرفة تأثير خطورة الحادث على تدفُّق السائحين إلى مصر. يهتم الجزء الثاني من هذا القسم بدراسة أثر حوادث الطرق على السياحة باستخدام نماذج دالة التحويل (Transfer Function Models)، حيث تستخدم هذه النماذج في دراسة العلاقة بين سلسلة تمثل المتغير التابع محل الاهتمام وواحدة أو أكثر من السلاسل التي يمكن أن يكون لها تأثير على هذا المتغيِّر.

٣. ١ دراسة أثر حوادث النقل على قطاع السياحة باستخدام تحليل التدخُّل

يهتم هذا الجزء بدراسة أثر حوادث النقل على قطاع السياحة — إحصائيا – باستخدام تحليل التدخُّل (Intervention Analysis)، وذلك لبيان ما إذا كانت حوادث النقل تؤثِّر على قطاع السياحة أم لا. وسوف تتم خلال هذا القسم دراسة العلاقة بين عدد حوادث النقل وأعداد السائحين الوافدين إلى مصر باستخدام البيانات الشهرية لحوادث النقل وأعداد السائحين خلال الفترة منذ يناير ١٩٩٥ حتى أغسطس ٢٠٠٨. وتهدف دراسة العلاقة بين حوادث النقل وأعداد السائحين إلى الإجابة عن عدة أسئلة منها: مدى معنوية تأثير حوادث النقل على قطاع السياحة، ومعرفة الوقت الذي يستغرقه الحادث كي يبدأ في التأثير على أعداد السائحين الوافدين في حالة ثبوت معنويته.

وللإجابة عن هذه الأسئلة تمَّ استخدام بيانات أخطر حوادث النقل، والتي تسفر عن مقتل ما لا يقل عن ١٠ أشخاص، أو تسفر عن وقوع جرحى يزيد عددهم على ٣٠٠ جريح، ويقوم برصدها أحد المواقع العالمية[١] والذي أُنشئ بمساعدة من منظمة الصحة العالمية WHO والحكومة البلجيكية، واستخدام تحليل التدخُّل الذي يعتمد على إيجاد النموذج المناسب لتمثيل السلسلة الزمنية لأعداد السائحين

---

[١] المصدر: http://www.em-dat.net

الشهرية، ثُمَّ إدخال بعض المتغيِّرات الصوريَّة (Dummy Variables) – التي تُعبِّر عن نوع حوادث النقل، ما بين حوادث طرق أو حوادث سكك حديدية، وتُعبِّر كذلك عن نوع الحادث متمثلا في كونه خطيرا – وهو الحادث الذي يتسبب في مقتل ٤٠ شخصا أو أكثر — أو غير خطير على النموذج الخاص بالسلسلة الزمنية لأعداد السائحين الشهرية للتعرُّف على تأثير هذه المتغيِّرات على قطاع السياحة من عدمه.

وقد تمَّ تكوين متغيِّرات صورية تأخذ القيمة ١ في حالة وقوع الحدث الذي تُعبِّر عنه، بينما تأخذ القيمة صفر في حالة عدم وقوعه، ويُعبِّر الأول منها عن حدوث حادث نقل من عدمه، بينما يشير المتغيِّر الثاني منها إلى وقوع حادث نقل خطير، وهو الحادث الذي يتسبب في مقتل ٤٠ شخصا أو أكثر، كما يوجد متغيِّرين صوريين يُعبِّر أحدهما عن وقوع حادث نقل بري من عدمه، بينما يُعبِّر الآخر عن وقوع حادث نقل سكك حديدية من عدمه.

ولدراسة تأثير هذه المتغيِّرات يتمُّ إدخال كل منها على حدا على النموذج الخاص بسلسلة أعداد السائحين الشهرية. ويمكن كذلك إدخال القيم المُبطَّأة لكل متغيِّر صوري عند عدد من فترات الإبطاء المختلفة. وبتوفيق تلك النماذج وإدخال هذه المتغيِّرات الصورية عند فترات الإبطاء صفر و١ و٢ يتضح عدم معنوية أي من هذه المتغيِّرات عند جميع فترات الإبطاء المختلفة كما يظهر من جدول رقم (١–١) بالملحق الفني. وقد تمَّ أيضا اختبار معنوية بعض هذه المتغيِّرات مثل المتغيِّر الصوري الخاص بمدى خطورة الحادث عند فترات الإبطاء رقم ٣ و٤ و٥ فلم تتضح معنويتها عند أي من هذه الفترات.

وللتأكُّد من عدم معنوية تأثير وقوع حوادث النقل على قطاع السياحة في مصر يمكن استخدام الاختبار الإحصائي t للمقارنة بين متوسطي مجتمعين، ويتمُّ ذلك عن طريق تقسيم بواقي نموذج السياحة المُقدَّر إلى مجموعتين تمثِّل المجموعة الأولى البواقي المقابلة لعدم وقوع حوادث، بينما تمثِّل المجموعة الثانية البواقي المقابلة لوقوع حوادث، وكذلك فإنه يمكن استخدام هذا الاختبار وتقسيم البواقي إلى مجموعتين تمثِّل المجموعة الأولى منهما البواقي المقابلة لعدم وقوع حوادث خطيرة، بينما تمثِّل المجموعة الثانية البواقي المقابلة لوقوع حوادث خطيرة، وجاءت النتائج كما هو مبيَّن في شكلي (١–٣) و(١–٤) بالملحق الفني لتدل على عدم وجود اختلاف بين وقوع حوادث النقل من عدمه، وبين وقوع حوادث خطيرة من عدمه.

٢.٣ دراسة أثر حوادث الطرق على قطاع السياحة باستخدام نماذج دالة التحويل

تُستخدَم نماذج دالة التحويل (Transfer Function Models) في دراسة العلاقة بين حوادث الطرق وأعداد السائحين الوافدين إلى مصر.

وتنقسم عملية بناء نماذج دالة التحويل إلى عدة خطوات هي:

١. تكوين دالة الارتباط البيني (Cross-Correlation Function) للسلسلتين محل الدراسة، حيث تُعبِّر هذه الدالة عن درجة واتجاه الارتباط بين السلسلتين، وتوضح أي من السلسلتين تقود التغيُّرات التي تحدث بها التغيُّرات بالسلسلة الأخرى.

٢. تنقية سلسلة المتغيِّر المستقل، حيث يتمُّ توفيق النموذج الملائم لهذه السلسلة والاستعانة بسلسلة البواقي التي تمثِّل قيم السلسلة المنقاة (Prewhitened White Noise Series).

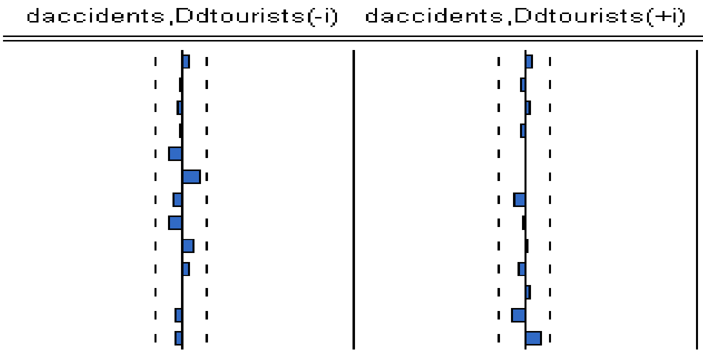
٣. تنقية سلسلة المتغيِّر التابع، وذلك باستخدام نموذج التنقية الخاص بسلسلة المتغيِّر المستقل.

٤. حساب دالة الارتباط البيني بين السلاسل المنقاة للمتغيِّرين التابع والمستقل، وتعدُّ دالة الارتباط البيني دالة غير متماثلة حول الصفر بمعنى أن قيمها عند الفواصل الزمنية موجبة القيمة تختلف عن قيمها عند الفواصل الزمنية سالبة القيمة؛ لذا فإنه يجب حساب هذه الدالة عند كل من الفواصل الزمنية الموجبة والسالبة، حيث يوضح ذلك قوة الارتباط بين السلسلتين واتجاهه، وحتى يمكن حساب دالة الارتباط البيني لأي سلسلتين فإنهما لابد أن تكونا ساكنتين، ويمكن من خلالها تحديد الفاصل الزمني الذي لابد أن ينقضي حتى يبدأ تأثير المتغيِّر المستقل على المتغيِّر التابع وكذلك تحديد دالة التحويل وسلسلة الأخطاء العشوائية.

وبتطبيق تلك الخطوات على شكل نموذج سلسلتي أعداد حوادث الطرق وأعداد السائحين الشهريتين، واللتين تمَّت دراستهما والتعرُّف على خصائصهما وتوفيق النموذجين المناسبين لهما بالقسم الأول من الدراسة، فإنه لابد أولا من حساب دالة الارتباط البيني لهما، وهما النسختان الساكنتان لهاتين السلسلتين ويتم عرضهما في شكل (١٤).

شكل (١٤)

دالة الارتباط البيني للفروق الأولى والفروق الأولى والموسمية لسلسلتي أعداد حوادث الطرق وأعداد السائحين الشهريتين على الترتيب



i	lag	lead
0	0.0489	0.0489
1	-0.0138	-0.0190
2	-0.0190	0.0385
3	-0.0111	-0.0205
4	-0.0763	0.0043
5	0.1121	0.0073
6	-0.0571	-0.0632
7	-0.0755	-0.0139
8	0.0805	0.0184
9	0.0556	-0.0332
10	0.0048	0.0280
11	-0.0286	-0.0810
12	-0.0358	0.0989

المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

ويتضح من شكل (١٤) عدم معنوية معاملات الارتباط البيني للسلسلتين الساكنتين لأعداد حوادث الطرق وأعداد السائحين الشهريتين عند الفواصل الزمنية المختلفة، ويدل ذلك على عدم وجود علاقة بين هاتين السلسلتين وبالتالي عدم وجود تأثير معنوي لحوادث الطرق على قطاع السياحة في مصر. وحتى مع تجاهل عدم معنوية معاملات الارتباط البيني ورسم دالة الارتباط البيني – للقيم المنقاة للسلسلتين – اتضح أيضا عدم معنوية معاملات هذه الدالة عند الفواصل الزمنية المختلفة الموجبة والسالبة، مما يؤكِّد على عدم معنوية تأثير حوادث الطرق على السياحة في مصر، وهو ما يتفق مع نتائج تحليل التدخُّل الذي تمَّ القيام به في الجزء الأول من هذا القسم.

الخلاصة

قامت هذه الدراسة باستخدام أساليب تحليل السلاسل الزمنية لتحديد وقياس العلاقة بين حوادث الطرق في مصر وأعداد السائحين الوافدين إليها. وقد كانت النتائج التالية أهم ما توصلت إليه الدراسة:

١. شهدت الفترة (يناير ١٩٩٠– أكتوبر ٢٠٠٨) وقوع ٤٢٦,٤ ألف حادث تقريبا أسفرت عن مقتل نحو ١٠٠,٩ ألف شخص، وإصابة ٤٤٠ ألف آخرين، بمتوسط ١٨٨٦,٦ حادثا و٤٤٧ قتيلا و١٩٤٧ جريحا شهريا.

٢. يُعتبر شهر يوليو هو أكثر الشهور التي تشهد وقوعا لحوادث الطرق، بينما يمثِّل شهر ديسمبر أقل الشهور وقوعا لها.

٣. أظهرت نتائج التحليل أن نموذج SARIMA(1,1,1) (0,0,1) هو النموذج الأفضل لتمثيل سلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية.

٤. بلغ إجمالي عدد السائحين الوافدين إلى مصر خلال الفترة (يناير ١٩٩٥–أغسطس ٢٠٠٨) حوالي ٨٥,٩ مليون سائح بمتوسط نحو ٥٢٣,٦ ألف سائح شهريا، وقد وصل عدد السائحين خلال شهر أغسطس ٢٠٠٨ إلى ١,١ مليون سائح، مقارنة بنحو ١٩٦,٤ مليون سائح خلال شهر يناير ١٩٩٥.

٥. تزداد أعداد السائحين الوافدين إلى مصر بشكل ملحوظ خلال شهر أغسطس، في حين تشهد أشهر يونيو وديسمبر ويناير انخفاضا في تدفُّق السائحين.

٦. أظهرت نتائج التحليل أن نموذج SARIMA(0,1,1) (0,1,1) هو الأفضل لتمثيل سلسلة أعداد السائحين الشهرية المخلَّصة من أثر الموسمية والقيم الشاذة والمُعالَجة بواسطة برنامج TRAMO-SEATS، كما بينت نتائج التحليل معنوية تأثير بعض المعلمات الخاصة بأثر أيام التجارة وضرورة إدخالها بنموذج الانحدار.

٧. أظهر تحليل التدخُّل عدم وجود أثر معنوي لوقوع حوادث نقل من عدمه، ووقوع حوادث خطيرة، أو حوادث برية، أو حوادث السكك الحديد على أعداد السائحين الوافدين إلى مصر شهريا.

٨. أظهرت نتائج الاختبار الإحصائي t عدم وجود تأثير معنوي لحادث النقل الخطير على سلسلة أعداد السائحين الشهرية.

٩. أظهرت نماذج دالة التحويل عدم وجود ارتباط بيني بين حوادث الطرق وأعداد السائحين، وبالتالي عدم معنوية تأثير حوادث الطرق على أعداد السائحين الوافدين إلى مصر.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية

١. الحزب الوطني الديمقراطي (٢٠٠٨)، " مواقف ورؤى حزبية : مشروع قانون بتعديل بعض أحكام قانون المرور رقم ٦٦ لسنة ١٩٧٣".

٢. الغامدي، علي سعيد (١٩٩٩)، "حوادث الطرق في المملكة العربية السعودية: الأسباب والآثار والحلول".

٣. مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار (٢٠٠٦)، "تأثير حوادث الطرق على السياحة في مصر".

٤. مركز دراسات واستشارات الإدارة العامة (٢٠٠٥)، "سياسات الحد من حوادث الطرق في مصر".

٥. الهيئة العامة للاستعلامات المصرية (٢٠٠٩)، "الكتاب السنوي ٢٠٠٨".

٦. وزارة التنمية الاقتصادية (٢٠٠٨)، "تقرير متابعة التنمية الاقتصادية والاجتماعية لخطة عام ٢٠٠٨/٠٧".

٧. وزارة التنمية الاقتصادية (٢٠٠٩)، "مؤشرات الأداء الاقتصادي والاجتماعي خلال الربع الثاني (أكتوبر – ديسمبر) ٢٠٠٨/٢٠٠٩: بدء انعكاسات الأزمة الاقتصادية العالمية".

ثانيا: المراجع الأجنبية

1. Box, G., E., P., and Jenkins, G., M., (1976), Time Series Analysis: Forecasting and Control, Revised Edition, San Francisco: Holden-Day.

2. Caporello, G., and Maravall, A., (2004), "Program TSW: Revised Reference Manual", Occasional Paper 0408, Research Department, Bank of Spain.

3. Maravall, A., (2007), "Large Scale Applied Time Series Analysis with Program TSW: (TRAMO-SEATS for Windows)", Research Department, Bank of Spain.

4. Walker, L., Page, S. J., (2004), "The Contribution of Tourists and Visitors to Road Traffic Accidents: A Preliminary Analysis of Trends and Issues for Central Scotland", Current Issues in Tourism, Vol.7, No.3, pp.217-241.

5. World Health Organization, (2004), "World Report on Road Traffic Injury Prevention", Geneva: World Health Organization.

ثالثا: المواقع الألكترونية

1. http://www.em-dat.net
2. http://www.ndp.org.eg/downloads/traffic_law_after_revision_24_May_08.doc
3. http://www.traffic.gov.om/safte/traffic_news36.htm

الملحق الفني

بصفة عامة يأخذ النموذج الخاص بالسلسلة $y(t)$ ، والمستخدم في برنامج TRAMO-SEATS الشكل التالي:

$$y(t)=\sum_{i=1}^{n_{out}}\omega_i\lambda_i(B)d_i(t)+\sum_{i=1}^{n_c}\alpha_i cal_i(t)+\sum_{i=1}^{n_{reg}}\beta_i reg_i(t)+x(t)$$

حيث:

- تُعبِّر ω_i عن التأثير الفوري للقيمة الشاذة رقم i ، و $\lambda_i(B)$ عن معادلة كثيرة الحدود في معامل الإزاحة الخلفي B الذي يقوم بتحويل السلسلة من الزمن t إلى الزمن $t-1$ ، و $d_i(t)$ عن متغيِّر صوري يُعبِّر عن مكان القيمة الشاذة.
- تُعبِّر α_i عن معاملات المتغيِّرات الخاصة بالتقويم، و $cal_i(t)$ عن أي من المتغيِّرات المتعلِّقة بتأثير التقويم التي يتمُّ إدخالها بالنموذج.
- تُعبِّر β_i عن معاملات متغيِّرات التدخُّل أو الانحدار التي يتمُّ إدخالها بالنموذج، و $reg_i(t)$ عن تلك المتغيِّرات نفسها.
- تُعبِّر $x(t)$ عن أخطاء نموذج الانحدار التي تتبع نموذج ما من الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة التكاملية ARIMA.
- تُعبِّر n_{out} و n_c و n_{reg} عن عدد المتغيِّرات في كل مجموع من المجاميع الموجودة بنموذج الانحدار السابق.

ويمكن كتابة نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرِّكة التكاملية الخاص بالأخطاء كالتالي:

$$\phi(B)\delta(B)x(t)=\theta(B)a(t)$$

حيث تمثِّل كل من $\phi(B)$ و $\delta(B)$ و $\theta(B)$ معادلات كثيرة الحدود في معامل الإزاحة الخلفي B تحتوي على جذور الانحدار الذاتي الساكنة ($\phi(B)$) وغير الساكنة ($\delta(B)$) والمتوسطات المتحرِّكة المنعكسة ($\theta(B)$) على الترتيب، بينما تُعبِّر $a(t)$ عن أخطاء هذا النموذج.

شكل (١-١)

نتائج توفيق نموذج SARIMA(1,1,1) (0,0,1) لسلسلة أعداد حوادث الطرق الشهرية

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.375850	0.088274	4.257778	0.0000
MA(1)	-0.857308	0.049191	-17.42827	0.0000
SMA(12)	0.266576	0.067707	3.937221	0.0001
R-squared	0.270682	Mean dependent var		0.500000
Adjusted R-squared	0.264081	S.D. dependent var		259.9096
S.E. of regression	222.9653	Akaike info criterion		13.66521
Sum squared resid	10986685	Schwarz criterion		13.71090
Log likelihood	-1527.504	Durbin-Watson stat		2.054964
Inverted AR Roots	.38			
Inverted MA Roots	.87+.23i	.87 -.23i	.86	.63 -.63i
	.63 -.63i	.23 -.87i	.23+.87i	-.23+.87i
	-.23 -.87i	-.63 -.63i	-.63 -.63i	-.87 -.23i
	-.87+.23i			

المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

شكل (١-٢)

نتائج توفيق النموذج المناسب لسلسلة أعداد السائحين الشهرية باستخدام برنامج TRAMO-SEATS

```
  Tourist numbers
  NZ =164;   PERIOD=01-1995/08-2008;   MQ=12;

Input Parameters
  mq=12   itrad= 6   out= 0   rsa= 3   modelsumm= 1

 Model Fit
   Nz Lam Mean  P  D  Q BP BD BQ   SE(res)      BIC  Q-val N-test  SK(t) KUR(t)     QS     Q2   RUNS
  164   1   0   0  1  1  0  1  1  45.84164  7.99231  17.27   3.23   1.80  -0.04   3.29  24.05     0.

 ARMA Parameters
     PHI1     (t)      PHI2     (t)      PHI3     (t)      BPHI     (t)       TH1     (t)       TH2     (t)       TH3     (t)       BTH     (t)
        - (    -)         - (    -)         - (    -)         - (    -)  -0.55036 ( -7.9)         - (    -)         - (    -)  -0.38796 ( -4.5)

 Roots
           Regular AR Inverse Roots                             Regular MA Inverse Roots
  root(1)            root(2)            root(3)            root(1)            root(2)            root(3)
mod     per        mod     per        mod     per        mod     per        mod     per        mod     per
                                                       0.550     -

 Deterministic Effect (total)
   TD       EE    #OUT      AO      TC      LS     REG      MO          MEAN (t)
    6        0       5       0       3       2       0       0        0.0000

 Calendar Effect
      TD1     (t)       TD2     (t)       TD3     (t)       TD4     (t)       TD5     (t)       TD6     (t)        LY     (t)        EE     (t)
 -6.23503 ( -1.0)   4.56521 ( 0.73)  -13.7212 ( -2.2)   11.4540 (  1.9)  -12.9842 ( -2.1)   1.09508 ( 0.17)        - (    -)        - (    -)

 Outliers
TC01(0303, -7.32) TC02(1007,  4.20) TC03(1001, -4.50) LS01(1197, -4.10) LS02(0805, -3.56)

 Regression Variables
       - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

شكل (١-٣)

نتائج اختبار t الإحصائي لمعنوية تأثير وقوع حادث نقل على أعداد السائحين من عدمه

```
Two-sample T for no accident vs accident

            N      Mean     StDev   SE Mean
no accid  95       1.4      36.5       3.7
accident  69       2.0      49.2       5.9

Difference = mu no accident - mu accident
Estimate for difference:  -0.57
95% CI for difference: (-14.44; 13.30)
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.08  P-Value = 0.935  DF
= 119
```

المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

شكل (١-٤)

نتائج اختبار t الإحصائي لمعنوية تأثير وقوع حادث نقل خطير على أعداد السائحين من عدمه

```
Two-sample T for not dangerous vs dangerous

             N      Mean     StDev   SE Mean
not dang  153       2.1      42.6       3.4
dangerou   11      -4.4      37.2        11

Difference = mu not dangerous - mu dangerous
Estimate for difference:  6.5
95% CI for difference: (-19.3; 32.4)
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.56  P-Value = 0.588  DF
= 11
```

المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

جدول رقم (١-١)

نتائج تحليل التدخُّل لتأثير حوادث الطرق على أعداد السائحين الوافدين إلى مصر*

نوع الحادث / فترات الإبطاء	خطير	بري	سكك حديد	أي حادث
٠	٦,٩٦٦٢- (٠,٥٣-)	٨,٧٥٦٢- (١,١٠-)	١١,٠٠٥٩ (٠,٧٢)	٠,٠٦١٢ (٠,٠١)
١	٠,٠٠٠١- (٠,٢٤-)	٠,٠٠٠١- (٠,٢٤-)	٠,٠٠٠١- (٠,٢٤-)	٠,٠٠٠١- (٠,٢٤-)
٢	٠,٠٠٠١ (٠,١٩)	٠,٠٠٠١ (٠,١٩)	٠,٠٠٠١ (٠,١٩)	٠,٠٠٠١ (٠,١٩)

المصدر: تمَّ حسابه بواسطة الباحثين.

* الأرقام بين الأقواس تمثِّل قيم t المحسوبة.

جدول رقم (١-٢)

تطوُّر حوادث النقل التي شهدتها مصر خلال الفترة (إبريل ١٩٩٥ حتى أغسطس عام ٢٠٠٨)

م	تاريخ وقوع الحادث	مكان الحادث	نوع الحادث	عدد القتلى	عدد المصابين
١	١٥ إبريل ١٩٩٥	قويسنا بالغربية	حادث نقل سكة حديد	٤٩	٤٠
٢	٢١ ديسمبر ١٩٩٥	البدرشين بالجيزة	حادث نقل سكة حديد	٧٥	٧٦
٣	٨ فبراير ١٩٩٦	مركز كفر الزيات بالغربية	حادث نقل سكة حديد	١٢	١٥
٤	٢٧ سبتمبر ١٩٩٦	القاهرة	حادث نقل بحري	٥٠	٠
٥	١٤ يناير ١٩٩٧	القاهرة	حادث نقل بري	٣٨	٢٩
٦	٣ فبراير ١٩٩٧	بالقرب من إدفو بأسوان	حادث نقل سكة حديد	١٥	١٠
٧	١٦ سبتمبر ١٩٩٧	غير محدد	حادث نقل بري	٢٩	٥٤
٨	١٩ أكتوبر ١٩٩٨	كفر الدوار بالبحيرة	حادث نقل سكة حديد	٤٥	٩٤

م	تاريخ وقوع الحادث	مكان الحادث	نوع الحادث	عدد القتلى	عدد المصابين
٩	١٧ يناير ١٩٩٩	بالقرب من القاهرة	حادث نقل بري	١٦	٩٥
١٠	٢٥ يناير ١٩٩٩	الجيزة	حادث نقل بري	٢٢	٢١
١١	٣ مارس ١٩٩٩	ديروت بالبحيرة	حادث نقل بري	١٩	٢٨
١٢	٣ يونيو ١٩٩٩	بالقرب من القاهرة	حادث نقل بري	١٤	٠
١٣	٧ يونيو ١٩٩٩	العياط	حادث نقل بري	١٦	٢٤
١٤	١١ يوليو ١٩٩٩	المنيا	حادث نقل بري	١٠	١٥
١٥	١٧ يوليو ١٩٩٩	بني مزار بالمنيا	حادث نقل بري	١٥	٠
١٦	١٨ يوليو ١٩٩٩	أسيوط	حادث نقل بري	١٤	٠
١٧	٢٤ يوليو ١٩٩٩	بني سويف	حادث نقل بري	٢٧	١٢
١٨	٣١ أغسطس ١٩٩٩	المنيا	حادث نقل بري	١٢	١١
١٩	٥ أكتوبر ١٩٩٩	القاهرة	حادث نقل بري	٢٤	٢٥
٢٠	١٠ أكتوبر ١٩٩٩	طنطا	حادث نقل بري	١٢	٠
٢١	١٣ نوفمبر ١٩٩٩	طوخ بقنا	حادث نقل سكة حديد	١٠	٧
٢٢	١٣ يناير ٢٠٠٠	العياط بالجيزة	حادث نقل بري	٢٢	١٥
٢٣	١٦ مارس ٢٠٠٠	سمالوط بالمنيا	حادث نقل بري	١٠	٥
٢٤	١٧ يوليو ٢٠٠٠	بالقرب من بني مزار	حادث نقل بري	١٩	١٥

م	تاريخ وقوع الحادث	مكان الحادث	نوع الحادث	عدد القتلى	عدد المصابين
٢٥	٣ أكتوبر ٢٠٠٠	بالقرب من القاهرة	حادث نقل بري	١١	١٠
٢٦	١٢ أكتوبر ٢٠٠٠	منطقة الصف بالجيزة	حادث نقل بري	١٤	٢
٢٧	٥ نوفمبر ٢٠٠٠	قناة الإبراهيمية بالمنيا	حادث نقل بري	١٤	٨
٢٨	١٢ نوفمبر ٢٠٠٠	أسوان	حادث نقل بري	١٢	٧
٢٩	١٨ نوفمبر ٢٠٠٠	كفر سكر بالقليوبية	حادث نقل بري	١٤	٣٣
٣٠	٥ ديسمبر ٢٠٠٠	بالقرب من سمالوط	حادث نقل بري	١٠	٦
٣١	٦ يناير ٢٠٠١	بين القاهرة والإسماعيلية	حادث نقل بري	١٠	٦٠
٣٢	١٤ إبريل ٢٠٠١	بالقرب من المنيا	حادث نقل بري	١٨	٣
٣٣	٢٧ يوليو ٢٠٠١	بالقرب من الشرقية – طريق أبو زابل	حادث نقل بري	١١	١٠
٣٤	٢٤ أكتوبر ٢٠٠١	بين القرية والمشابك (إسنا)	حادث نقل بري	١٤	٢٨
٣٥	٣٠ أكتوبر ٢٠٠١	الأقصر	حادث نقل بحري	٢٠	٠
٣٦	١٠ نوفمبر ٢٠٠١	البحيرة	حادث نقل بري	١٣	١١
٣٧	١٧ نوفمبر ٢٠٠١	البحيرة	حادث نقل بري	١٤	٠
٣٨	٢٨ نوفمبر ٢٠٠١	بالقرب من الفشن	حادث نقل بري	١٧	١٣
٣٩	٢٤ ديسمبر ٢٠٠١	بالقرب من منفلوط	حادث نقل بري	١١	١٦
٤٠	١١ يناير ٢٠٠٢	خليج السويس (البحر الأحمر)	حادث نقل بحري (سفينة أبو الفوارس)	٤٠	٠

م	تاريخ وقوع الحادث	مكان الحادث	نوع الحادث	عدد القتلى	عدد المصابين
٤١	٣٠ يناير ٢٠٠٢	الزعفرانة	حادث نقل بري	١٢	٢
٤٢	٢٠ فبراير ٢٠٠٢	بالقرب من العياط	حادث نقل سكة حديد	٣٧٧	٢٠٠
٤٣	٧ مارس ٢٠٠٢	بين القاهرة والعلمين	حادث نقل بري	١٦	١٣
٤٤	٢٤ مارس ٢٠٠٢	الفيوم	حادث نقل بري	١٠	١٠
٤٥	٢٨ مايو ٢٠٠٢	إقليم الشمال	حادث نقل بري	١٤	١٥
٤٦	١٦ يونيو ٢٠٠٢	وادي النطرون (البحيرة)	حادث نقل بري	٢١	٦٨
٤٧	٥ يوليو ٢٠٠٢	بالقرب من القاهرة	حادث نقل بري	١٨	٠
٤٨	٩ سبتمبر ٢٠٠٢	بالقرب من الفنت	حادث نقل بري	١٧	٣٧
٤٩	٣١ أكتوبر ٢٠٠٢	أبو قرقاص	حادث نقل بري	١٥	٢١
٥٠	٦ نوفمبر ٢٠٠٢	بالقرب من الغردقة	حادث نقل بري	٢٩	٠
٥١	٢١ يناير ٢٠٠٣	نويبع	حادث نقل بري	٢٠	٢٠
٥٢	٦ يوليو ٢٠٠٣	الشمال	حادث نقل بري	١٠	٦
٥٣	١٢ يوليو ٢٠٠٣	بني سويف	حادث نقل بري	١٥	٢
٥٤	١٣ يوليو ٢٠٠٣	سيناء	حادث نقل بري	١٢	١
٥٥	١٩ أغسطس ٢٠٠٣	بالقرب من المنيا	حادث نقل بري	٢٢	٣٩
٥٦	١١ نوفمبر ٢٠٠٣	المعادي	حادث نقل بري	١٣	٥٥

م	تاريخ وقوع الحادث	مكان الحادث	نوع الحادث	عدد القتلى	عدد المصابين
٥٧	١١ ديسمبر ٢٠٠٣	بين القاهرة والواحات	حادث نقل بري	١٥	٣٠
٥٨	٣ يناير ٢٠٠٤	البحر الأحمر	حادث نقل جوي	١٤٨	٠
٥٩	٨ فبراير ٢٠٠٤	المنيا	حادث نقل بري	١٩	٤
٦٠	٢٣ مارس ٢٠٠٤	الغربية	حادث نقل بري	١٩	٤
٦١	٣١ مايو ٢٠٠٤	غير محدد	حادث نقل بري	١٣	٥
٦٢	٦ أكتوبر ٢٠٠٤	غير محدد	حادث نقل بري	١١	٢٢
٦٣	١٦ أكتوبر ٢٠٠٤	بالقرب من الغردقة	حادث نقل بري	١٤	٢٢
٦٤	٣ نوفمبر ٢٠٠٤	بالقرب من القاهرة	حادث نقل بري	١٠	٨
٦٥	٧ نوفمبر ٢٠٠٤	المنيا	حادث نقل بري	٣٣	١٤
٦٦	١٤ مايو ٢٠٠٥	غير محدد	حادث نقل بري	٤١	٩
٦٧	٩ سبتمبر ٢٠٠٥	بني سويف	حادث نقل بري	١٣	٠
٦٨	٢٢ أكتوبر ٢٠٠٥	بني سويف	حادث نقل بري	١٥	٢
٦٩	٩ ديسمبر ٢٠٠٥	بالقرب من الفيوم	حادث نقل بري	١٦	٧
٧٠	٣١ يناير ٢٠٠٦	بالقرب من القرية	حادث نقل بري	٢٠	٢١
٧١	٣١ يناير ٢٠٠٦	بين الغردقة والأقصر	حادث نقل بري	١٤	٣٠
٧٢	٢ فبراير ٢٠٠٦ و٣ فبراير ٢٠٠٦	البحر الأحمر	حادث نقل بحري – عبارة السلام ٩٨	١٠٢٨	٣٨٧

م	تاريخ وقوع الحادث	مكان الحادث	نوع الحادث	عدد القتلى	عدد المصابين
٧٣	١٥ مارس ٢٠٠٦	السادات	حادث نقل بري	١٣	٩
٧٤	١١ مايو ٢٠٠٦	دمياط	حادث نقل بري	٢١	٢٢
٧٥	١٠ يونيو ٢٠٠٦	الفيوم	حادث نقل بري	١٦	٤
٧٦	١٠ يوليو ٢٠٠٦	بالقرب من منطقة الشيخ فضل	حادث نقل بري	١٠	٥
٧٧	١١ أغسطس ٢٠٠٦	منطقة بني مزار بالمنيا	حادث نقل بري	١٢	١١
٧٨	٢١ أغسطس ٢٠٠٦	قليوب	حادث نقل سكة حديد	٥٨	١٤٠
٧٩	٢٢ أغسطس ٢٠٠٦	منطقة سعادة بالبحيرة	حادث نقل بري	١١	٣٩
٨٠	٢٣ أغسطس ٢٠٠٦	كوم أمبو	حادث نقل بري	١١	٠
٨١	٩ سبتمبر ٢٠٠٦	أسيوط	حادث نقل بري	١٣	٤
٨٢	٢٨ سبتمبر ٢٠٠٦	جزيرة شارونه بالمنيا	حادث نقل بري	٢٠	—
٨٣	١ أكتوبر ٢٠٠٦	طريق القاهرة المنيا	حادث نقل بري	١٣	٨
٨٤	١٤ نوفمبر ٢٠٠٦	بالقرب من القاهرة	حادث نقل بري	١٨	١٦
٨٥	٢١ يناير ٢٠٠٧	طريق القاهرة أسيوط	حادث نقل بري	١٠	١٠
٨٦	٣ يوليو ٢٠٠٧	بالقرب من شرم الشيخ	حادث نقل بري	١٢	٥٠
٨٧	٢٢ ديسمبر ٢٠٠٧	المنيا	حادث نقل بري	١٦	—
٨٨	٦ فبراير ٢٠٠٨	حلوان	حادث نقل بري	٢٥	١٦
٨٩	١٦ مارس ٢٠٠٨	طريق القاهرة الإسكندرية	حادث نقل بري	٢٣	١٣
٩٠	٢٩ مارس ٢٠٠٨	طريق القاهرة الإسكندرية	حادث نقل بري	١١	١٦
٩١	١ يونيو ٢٠٠٨	بني سويف	حادث نقل بري	١٢	١٢
٩٢	١٦ يوليو ٢٠٠٨	الشمال الغربي	حادث نقل بري	٤٤	٤٠

م	تاريخ وقوع الحادث	مكان الحادث	نوع الحادث	عدد القتلى	عدد المصابين
٩٣	١ أغسطس ٢٠٠٨	صعيد مصر	حادث نقل بري	١٢	١٦
٩٤	١٧ أغسطس ٢٠٠٨	دلتا النيل	حادث نقل بري	١٠	١١

Source: http://www.em-dat.net/disasters/Visualisation/emdat_display_list.php